

(19)

JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **57141137 A**(43) Date of publication of application: **01.09.82**

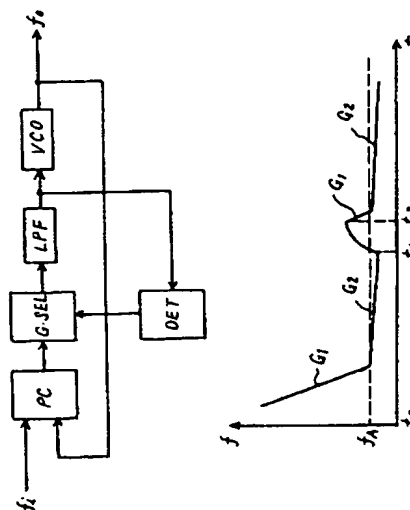
(51) Int. Cl.

**H03L 7/10**(21) Application number: **56027504**(22) Date of filing: **26.02.81**(71) Applicant: **FUJITSU LTD**(72) Inventor:  
**OKINO TAKAYUKI  
TSUDA HARUO  
SHINODA RYOICHI  
IYOTA TOSHIO****(54) PHASE SYNCHRONOUS OSCILLATOR****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To shorten a leading-in time by detecting a shift in output frequency from a center frequency and by switching loop gains on the basis of the detected value.

**CONSTITUTION:** The phase of an input signal is compared with that of an output signal by a phase comparator PC, and on the basis of its phase difference output, a voltage-controlled oscillator VCO is controlled to obtain an output signal whose phase synchronizes with that of the input signal. Then, a frequency variation detector DET detects the output signal shifting in frequency from a center frequency by a threshold frequency  $f_A$  or more, and on the basis of its detection output, a loop gain switch G.SEL is controlled to switch a loop gain  $G_2$  to a  $G_1$ , thereby shortening a leading-in time during power feeding and after recovery from a break of the input signal. When the output frequency decreases below the threshold frequency  $f_A$ , the loop gain is reset to the original one, thus performing stabilization.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&amp;Japio



Best Available Copy

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-141137

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 03 L 7/10

識別記号

庁内整理番号  
6964-5 J

⑬ 公開 昭和57年(1982)9月1日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 位相同期発振器

① 特 願 昭56-27504

② 出 願 昭56(1981)2月26日

③ 発 明 者 沖野孝之  
川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

④ 発 明 者 津田春生  
川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

⑤ 発 明 者 篠田良一

川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

⑥ 発 明 者 井余田敏雄  
川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

⑦ 出 願 人 富士通株式会社  
川崎市中原区上小田中1015番地

⑧ 代 理 人 弁理士 松岡宏四郎

明 細 書

1 発明の名称 位相同期発振器

2 特許請求の範囲

入力信号と出力信号を位相比較器にて位相比較し、その位相差出力により電圧制御発振器を制御して、該入力信号に位相同期した出力信号を得る位相同期発振器において、該出力信号の周波数が中心周波数に対して一定値以上ずれたことを検出する周波数変動検出器と該周波数変動検出器の検出出力により制御され、位相制御ループのループゲインを切替えるループゲイン切替器を有し、該検出出力の出力時には該ループゲイン切替器によりループゲインを大きくし、出力周波数が該一定値以内にはいれば通常のループゲインに戻すようにしたことを特徴とする位相同期発振器。

3 発明の詳細な説明

本発明は網同期装置に使用される位相同期発振器に係り、特に入力周波数に追従する引込み時間の短縮化を図った位相同期発振器に関する。

上述の網同期装置は、ディジタル通信網におい

て、上位局より下位局へ基本周波数情報を伝送し、下位の局が順次それに同期をとり、通信網全体を最上位の局で発生したマスタクロックに同期されるために使用される。

このような網同期装置に使用される従来の位相同期発振器の構成例を第1図に示す。本図においてP0は位相比較器、LPFはローパスフィルタ、VCOは電圧制御発振器、G・CONTはループゲイン切替器、 $f_i$ は入力周波数、 $f_o$ は出力周波数である。

本図に示す位相同期発振器では、位相比較器P0において入力周波数 $f_i$ と出力周波数 $f_o$ を比較し、その位相差出力により電圧制御発振器VCOを制御し入力周波数 $f_i$ に同期した出力周波数 $f_o$ を得る。

第2図は従来の位相同期発振器の引込み特性であり(a)は正常時、(b)は入力信号の断があった場合を示す。本図において縦軸は周波数、横軸は時間、 $t_0$ は電源投入時、 $t_1$ は入力信号断時、 $t_2$ は入力信号回復時、G1、G2はループゲインでG1>G2の関係にあるものとする。

上述の位相同期発振器を網同期装置に使用した場合、従来は電源投入時のみループゲインを一時的に大きくし、引込み時間の短縮化をはかり一定時間後にループゲインを小さくして入力信号の短時間のドリフトを吸収し第2図(a)の如き引込特性を得て網同期の安定化をはかっていた。しかしながら従来の位相同期発振器では電源投入後のループゲインは固定されるため入力信号の断が発生し位相制御ループが閉ループになり電圧制御発振器VCOが自走したのち、入力信号が正常に回復し再び閉ループとなり引込み動作を開始した場合ループゲインが小さいため、第2図(b)の如く入力に完全に追従するまでかなりの時間を要した。これは局内の各装置に基準クロックを供給する網同期装置の位相同期発振器としては不完全である。

本発明は上述の欠点を除去し、入力信号の断回復後においても短時間で引込みを完了することが可能な位相同期発振器を提供することを目的とし、入力信号と出力信号を位相比較器にて位相比較し、その位相差出力により電圧制御発振器を制御して

数が中心周波数 $f_0$ からスレッシュ・ホールド周波数 $f_A$ 以上ずれたことを周波数変動検出器DETにおいて検出し、その検出出力によりループゲイン切替器GSELを制御しループゲインを $G_2$ から $G_1$ に切替えることにより電源投入時、および入力信号断回復後における引込み時間を短縮し、出力周波数がスレッシュ・ホールド周波数 $f_A$ 以内にはいった場合にはループゲインをもとの状態、すなわち $G_1$ から $G_2$ に戻し安定化をはかる。なお周波数変動検出器DETにおける出力周波数の変動の検出は電圧制御発振器VCOに入力される位相差電圧を監視することで検出可能である。

以上のように本実施例においては電源投入時、または入力信号断回復後出力周波数と入力周波数が一定値以上ずれている場合にはループゲインが大きく設定され、一定値以内にはいった場合にはループゲインが小さく設定されるので、その引込特性は第4図の如くなり、第2図(b)に示す従来の位相同期発振器の引込み特性に比べ引込み時間が短縮される。

該入力信号に位相同期した出力信号を得る位相同期発振器において該出力信号の周波数が中心周波数に対して一定値以上ずれたことを検出する周波数変動検出器と該周波数変動検出器の検出出力により制御され、位相制御ループのループゲインを切替えるループゲイン切替器を有し、該検出出力の出力時には該ループゲイン切替器によりループゲインを大きくし、出力周波数が一定値以内にはいれば通常のループゲインに戻すようにしたことを特徴とするものである。

以下に図を用いて本発明を詳細に説明する。

第3図は本発明の一実施例、第4図は本発明にかかる位相同期発振器の引込み特性である。第3図においてGSELはループゲイン切替器、DETは周波数変動検出器であり、第1図と同一記号は同一部位を示す。なお第4図の縦軸 $t_0$ 、 $t_1$ 、 $t_2$ は第2図と同一であり $f_0$ は中心周波数、 $f_A$ はスレッシュ・ホールド周波数、 $G_1$ 、 $G_2$ はループゲインであり $G_1 > G_2$ の関係にある。

本発明にかかる位相同期発振器では、出力周波

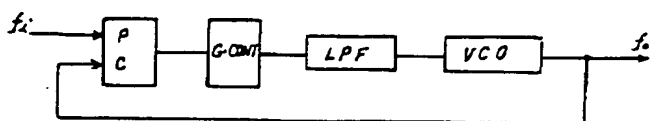
以上説明したように本発明によれば引込み時間が短く、かつ引込み後は安定した出力を得る位相同期発振器を実現可能である。

#### 4. 図面の簡単な説明

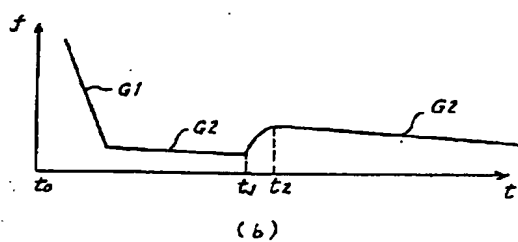
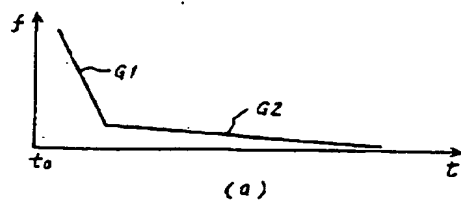
第1図は従来の位相同期発振器の構成例、第2図は従来の位相同期発振器の引込特性例、(a)は正常時、(b)は入力の断があった場合、第3図は本発明の一実施例、第4図は本発明にかかる位相同期発振器の引込特性例である。

PO……位相比較器、GSEL……ループゲイン切替器、LPF……ローパスフィルタ、VCO……電圧制御発振器、DET……周波数変動検出器、 $f_i$ ……入力周波数、 $f_0$ ……出力周波数、 $f_A$ ……スレッシュ・ホールド周波数、 $t_0$ ……電源投入時、 $t_1$ ……入力信号断時、 $t_2$ ……入力信号回復時、 $G_1$ 、 $G_2$ ……ループゲイン( $G_1 > G_2$ )

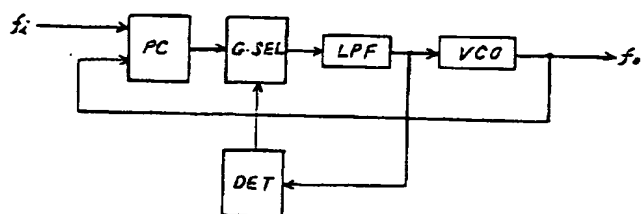
代理人 芥田 松岡宏四郎



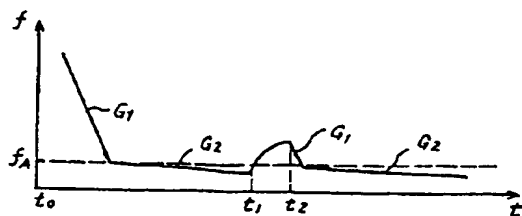
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図